

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-244104

(43)Date of publication of application : 28.08.2002

(51)Int.Cl. G02F 1/133
 G02F 1/13357
 G09F 9/00
 G09G 3/20
 G09G 3/34
 G09G 3/36
 H04N 9/30
 H04N 9/31

(21)Application number : 2001-345347

(71)Applicant : LG PHILIPS LCD CO LTD

(22)Date of filing : 09.11.2001

(72)Inventor : LIM MOO-JONG
 HONG HYUNG-KI

(30)Priority

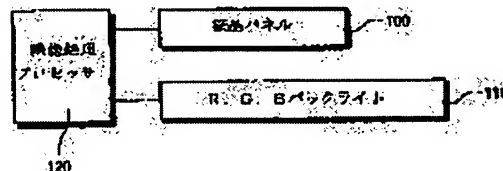
Priority number : 2000 200066450 Priority date : 09.11.2000 Priority country : KR

(54) FIELD SEQUENTIAL LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, AND METHOD OF COLOR IMAGE DISPLAY FOR THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize high-speed driving by constructing a processor, capable of adjusting the lighting speed of an R, G, B backlight, dividing the screen and compensating slow response speed of a liquid crystal by lighting light sources, with respect to each divided region.

SOLUTION: The field sequential liquid crystal display device, utilizing a high-speed response liquid crystal and the backlight having a high-speed light source with three colors of R, G, B without color filters, is developed to solve such a problems. Although, conventionally color images are displayed by a system successively lighting the R, G, B light sources of the backlight per frame in this kind of the field sequential liquid crystal display device, the field sequential liquid crystal display device offers advantage in the applicability to a TV(television) attaching a high value to brightness, by transforming the lighting speed of the respective R, G, B light sources of the backlight through an image processing processor, by constructing the frame period with subframes each occupying a quarter of the period and by enhancing instantaneous brightness of a specified color in the fourth subframe.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-244104
(P2002-244104A)

(43)公開日 平成14年8月28日(2002.8.28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 2 F 1/133	5 3 5 5 6 0	G 0 2 F 1/133	5 3 5 2 H 0 9 1 5 6 0 2 H 0 9 3
	1/13357		1/13357 5 C 0 0 6
G 0 9 F 9/00	3 3 6	G 0 9 F 9/00	3 3 6 F 5 C 0 6 0
G 0 9 G 3/20	6 4 2	G 0 9 G 3/20	6 4 2 K 5 C 0 8 0

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-345347(P2001-345347)
(22)出願日 平成13年11月9日(2001.11.9)
(31)優先権主張番号 2000-66450
(32)優先日 平成12年11月9日(2000.11.9)
(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 599127667
エルジー フィリップス エルシーディー
カンパニー リミテッド
大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク,
ヨイドードン 20
(72)発明者 リム ムージョン
大韓民国 135-011 ソウル, ガンナム
ーグ, ノンヒョン1-ードン 9-12,
403ホ
(74)代理人 100109726
弁理士 園田 吉隆 (外1名)

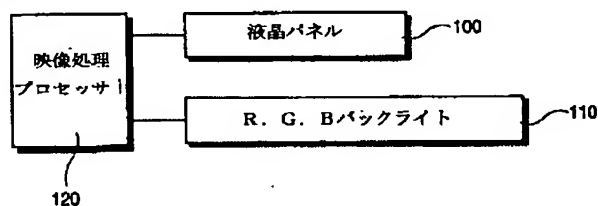
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 時分割方式液晶表示装置及びそのカラー映像表示方法

(57)【要約】

【課題】 R、G、Bバックライトの点灯速度を調節することができるプロセッサを構成して、画面を分割して、分割領域別に光源を点灯することによって液晶の遅い応答速度を補償して高速駆動を実現できる。

【解決手段】 このような問題点を解決するために、カラーフィルタなしに高速応答液晶と高速のR、G、B三色光源を有するバックライトを利用した時分割方式液晶表示装置が開発された。このような時分割方式液晶表示装置において、従来はバックライトのR、G、B光源を1フレームに対して順次に点灯する方式でカラー映像を表示したが、本発明の時分割方式液晶表示装置では映像処理プロセッサを通してバックライトのR、G、B各光源の点灯速度を変換して、フレーム周期を1/4ずつのサブフレームで構成して、第4サブフレームでは特定色の瞬間輝度を高めることができ、輝度が重視されるTVに適用できる長所がある。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶が介在し、下部基板を含む液晶パネルと；前記液晶パネルの下部に位置して光を供給するR、G、B光源を有するバックライトと；前記R、G、B各光源の点灯速度を調節する映像処理プロセッサを含む時分割方式液晶表示装置。

【請求項2】 前記液晶は、電圧印加時ベンド構造をなすOCBモードまたは強誘電性液晶モードであることを特徴とする請求項1に記載の時分割方式液晶表示装置。

【請求項3】 前記バックライトのR、G、B光源は、前記下部基板の一侧に位置するか、または前記下部基板と水平に複数並列されている方式であることを特徴とする請求項1に記載の時分割方式液晶表示装置。

【請求項4】 前記バックライトは、第4光源をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の時分割方式液晶表示装置。

【請求項5】 前記第4光源は、GとB間の色範囲に該当する色であることを特徴とする請求項4に記載の時分割方式液晶表示装置。

【請求項6】 液晶が介在し、下部基板を含む液晶パネルと、前記液晶パネルの下部に位置して光を供給するR、G、B光源を有するバックライトと；前記R、G、B各光源の点灯速度を調節する映像処理プロセッサを含む時分割方式液晶表示装置において、前記映像処理プロセッサを通してフレーム周期を1/4づつの第1、2、3、4サブフレームに分割して、第1、2、3サブフレームではR、G、B光源を順次にオンオフして、第4サブフレームでR、G、B光源中3個以下の光源を組合せてオンオフする段階を含むことを特徴とする時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示方法。

【請求項7】 前記第4サブフレームでオン状態になる光源の組合せは、全てオフ、R、G、B、G+B、R+B、R+G、全てオン中いずれか一種の場合であることを特徴とする請求項6に記載の時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示方法。

【請求項8】 前記1フレームを1/60秒にすることを特徴とする請求項6に記載の時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示方法。

【請求項9】 前記各々のサブフレームで光源の点灯時間は、1/240秒より短いことを特徴とする請求項8に記載の時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示方法。

【請求項10】 液晶が介在し、下部基板を含む液晶パネルと、前記液晶パネルの下部に位置して光を供給するR、G、B光源を有するバックライトと、前記R、G、B各光源の点灯速度を調節する映像処理プロセッサを含み、前記映像処理プロセッサを通してフレーム周期を1/4づつの第1、2、3、4サブフレームにして、第1、2、3サブフレームではR、G、B光源を順次に

2

オンオフして、第4サブフレームでR、G、B光源中3個以下の光源を組合せてオンオフする段階を含む時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示方法において、カラー映像入力信号でR、G、Bを256グレーレベルに分類した後、前記グレーレベルを基準に前記時分割方式液晶表示装置の最大輝度値を定める段階と；全体画面の映像信号を受けてR、G、Bの平均輝度値を求める段階と；前記R、G、Bの平均輝度値の大きさで最大輝度値より大きな値を有する光源を第4サブフレームでオン状態にする段階と；前記オン状態になる光源の条件によってR、G、Bの入力値と第4サブフレームの入力値を前記映像処理プロセッサを通して変換させる段階とを含むことを特徴とする時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示方法。

【請求項11】 前記第4サブフレームでオン状態になる光源の組合せは、全てオフ、R、G、B、G+B、R+B、R+G、全てオン中いずれか一種の場合であることを特徴とする請求項10に記載の時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示方法。

【請求項12】 前記第4サブフレームでオン状態になる光源は、R、G、Bの最大輝度値を基準にすることを特徴とする請求項10に記載の時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示方法。

【請求項13】 前記1フレームを1/60秒にすることを特徴とする請求項10に記載の時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示方法。

【請求項14】 前記各々のサブフレームで光源の点灯時間は、1/240秒より短いことを特徴とする請求項13に記載の時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示方法。

【請求項15】 上部基板と、前記上部基板と一定間隔離されてスイッチング素子である薄膜トランジスタが形成された下部基板と、前記上、下部基板間に充填された液晶層と、前記下部基板の下部に位置して光を供給するR、G、B光源を有するバックライトと、前記R、G、B各光源の点灯速度を調節する映像処理プロセッサを含む時分割方式液晶表示装置において、前記液晶パネルの駆動領域をn個に分割する段階と；前記薄膜トランジスタ及び液晶の応答後各光源を分割駆動領域別に点灯する周期単位で液晶表示装置を分割駆動する段階と；前記分割駆動領域上の各光源の時間概念領域間に間隔を置く段階とを含む時分割方式液晶表示装置の分割駆動方法。

【請求項16】 前記間隔は、2番目分割駆動領域から形成することを特徴とする請求項15に記載の時分割方式液晶表示装置の分割駆動方法。

【請求項17】 前記液晶を電圧印加時ベンド構造をなすOCBモードにする場合、前記光源の領域間間隔は0.5msec～1msecであることを特徴とする請求項15に記載の時分割方式液晶表示装置の分割駆動方

50

(3)

3

法。

【請求項18】 前記駆動領域をn個に分割する基準は、液晶表示装置の解像度または液晶の応答速度であることを特徴とする請求項15に記載の時分割方式液晶表示装置の分割駆動方法。

【請求項19】 前記バックライトの点灯時間は、液晶表示装置の解像度または液晶の応答速度に依存することを特徴とする請求項15に記載の時分割方式液晶表示装置の分割駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置に係り、さらに詳細には時分割 (Field Sequential) 方式液晶表示装置及びそのカラー映像表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置の駆動原理は、液晶の光学的異方性と分極性質を利用する。前記液晶は構造が細くて長いために分子の配列に方向性を持っており、人為的に液晶に電界を印加して分子配列の方向を制御できる。

【0003】したがって、前記液晶の分子配列方向を任意に調節すれば、液晶の分子配列が変わり、光学的異方性によって前記液晶の分子配列方向に光が屈折して画像情報を表現できる。

【0004】現在にはスイッチング素子である薄膜トランジスタとこの薄膜トランジスタに連結された画素電極が行列方式で配列された能動行列液晶表示装置 (Active Matrix LCD: AM-LCD) が解像度及び動映像実現能力が優秀で最も注目されている。

【0005】以下、このような駆動原理によって画面を実現する一般的な液晶表示装置に関して説明する。

【0006】図1は、一般的な液晶表示装置の概略的な断面図である。図示したように、一般的な液晶表示装置10は、カラーフィルタ基板である上部基板20と、この上部基板20と一定間隔離されて対向されているアレー基板である下部基板40と、この上の、下部基板20、40間に充填された液晶層30と、この下部基板40の背面に位置して、上、下部基板20、40と液晶層30で構成される液晶パネル15に光を供給するバックライト50で構成される。

【0007】前記上部基板20の透明基板1下部には特定波長帯の光のみを透過して残りの光は吸収するR (Red)、G (Green)、B (Blue) セル22aとR、G、Bセル22a間のギャップ (gap) を調節して下部基板40の液晶配列を制御できない領域上の光の遮断及び薄膜トランジスタへの光照射を防止するブラックマトリックス22bでなされたカラーフィルタ22が位置している。

【0008】このカラーフィルタ22の下部には液晶に電圧を印加する片側電極役割をする上部透明電極24が

4

位置している。

【0009】前記下部基板40の透明基板1の上部にはスイッチング役割をする薄膜トランジスタTとこの薄膜トランジスタTから信号を印加受けて前記液晶層30に電圧を印加する他の片側の電極役割をする下部透明電極42が形成されている。

【0010】この薄膜トランジスタTは、図示しなかったゲート電極とソース、ドレーン電極で構成される。

【0011】しかし、このような構造でなされた一般的な液晶表示装置では次のような問題点がある。

【0012】第一は、前記カラーフィルタの光の透過率は、最大33%以下でこのカラーフィルタに到達した光の損失が大きいために、輝度を高めるためにバックライトを明るくしなければならないので消費電力が大きくなるという点である。

【0013】第二は、このようなカラーフィルタは、液晶表示装置の他の材料に比べて非常に高価なので、液晶表示装置の製造費用を上昇させる要素になっているという点である。

【0014】このような液晶表示装置の問題点を解決するために、提案されたものがカラーフィルタなしにフルカラー (full color) を実現できる時分割方式の液晶表示装置である。

【0015】一般的な液晶表示装置のバックライトは、常に点った状態で白色光を液晶パネルに供給する方式であるが、時分割方式液晶表示装置は1フレームに対してR、G、BバックライトのR、G、B光源を順次に一定な時間間隔で点灯してカラー映像を表示する方式である。

【0016】このような時分割方式は、1960年頃に紹介された技術であるが、高速の応答速度を有する液晶モードとこのような液晶の応答速度に応じる光源に対する技術が続かなければならないために実現されるに難しかった。

【0017】しかし、最近では液晶表示装置技術の驚くべき発展で高速の応答速度特性を有する強誘電性液晶 (Ferroelectric Liquid Crystal)、OCB (Optical Compensated Birefringent) またはTN (Twisted Nematic) 液晶モードと高速点灯が可能なR、G、Bバックライトを利用した時分割方式液晶表示装置が提案されている。

【0018】特に、この時分割方式液晶表示装置用液晶モードではOCBモードを主に利用するが、OCBセル (cell) は上、下部基板の向かい合う面に同一な方向にラビング処理をした後、一定な電圧を印加してベンド (bend) 構造を形成することであって、電圧印加時液晶分子が速く動くようになって液晶が再配列することにかかる時間、すなわち応答時間が大体5ms以内

50

(4)

5

の液晶セルは高速応答特性で画面に残像をほとんど残さないで時分割方式液晶表示装置に非常に好適である。

【0019】図2は、一般的な時分割方式液晶表示装置の概略的な断面図である。図示したように、一般的な時分割方式液晶表示装置60は、上部基板64とアレー基板である下部基板66とこの上、下部基板64、66間に充填された液晶層70とこの上、下部基板64、66と液晶層70で構成される液晶パネル62に光を供給するR、G、B3色バックライト72で構成される。

【0020】前記上、下部基板64、66の前記液晶層70と向かい合う面にはこの液晶層70に電圧を印加する電極役割をする上、下部透明電極65、67が各々形成されている。

【0021】この上部基板64の透明基板1と上部透明電極65間には、前記下部基板66の下部透明電極67を除外した領域での光を遮断するブラックマトリックス61が形成されている。

【0022】前記下部基板66の透明基板1上には下部透明電極67と電気的に連結されているスイッチング素子である薄膜トランジスタTが上部基板64のブラックマトリックス61と対応する位置に形成されている。

【0023】この薄膜トランジスタTは図示しなかったゲート電極とソース、ドレイン電極で構成される。

【0024】前記のような時分割方式液晶表示装置60が一般的な液晶表示装置といちばん区別される特徴は、カラーフィルタが要らない点と、バックライトのR、G、B光源を別個に点灯させる構造のバックライトである点である。以下、R、G、B光源を有するバックライトを説明の便宜上R、G、Bバックライトと称する。

【0025】このようなR、G、Bバックライト72は、これを一つのインバータ（図示せず）で駆動して各色毎に1秒当たり60回ずつ総180回程を点灯させることによって目の残像効果を起こしR、G、B3色を混ぜるようにして色を表現する方式である。

【0026】このようなR、G、Bバックライト72はR、G、B光源が毎秒180回ずつ点滅するが、ちらりと見てはそのまま光っているように見える。

【0027】例えば、まずR光源を点灯させて次にB光源を点灯させるようになれば残像効果で人目に紫色が見えることを応用した。

【0028】すなわち、このような時分割方式液晶表示装置は、カラーフィルタがない液晶表示装置であって一般的な液晶表示装置でカラーフィルタの光透過率が低くて全体輝度率が落ちる問題を克服して、また3色バックライトでフルカラーを実現できるので、高輝度高鮮明の特性と、高価の材料であるカラーフィルタの省略で製造費用が節減された液晶パネルを提供できて大面積液晶表示装置に好適な長所がある。

【0029】すなわち、一般的な液晶表示装置は、上述したようにCRTに比べて特に値段や鮮明度面で遅れた

6

が時分割方式液晶表示装置ではこのような問題を解決できる。

【0030】図3A、図3Bは、一般的な時分割方式液晶表示装置用バックライトの断面を図示した断面図であって、図3Aではウェーブガイド型バックライト、図3Bは直下型バックライトに関して示した。

【0031】図3Aで図示したこのウェーブガイド型R、G、Bバックライト74は液晶パネル62の一側面または両側面に一列に配置したR、G、B光源を置いて図示しなかった導光板、反射板から光線を受けて拡散する照明器具として光源としては冷陰極管ランプ（CCFL；Cold Cathode Fluorescent Lamp）が主に用いられ、薄形で重量が軽くて消費電力が低くて携帯用コンピュータへの適用に好適である。

【0032】図3Bで図示したこの直下型R、G、Bバックライト76はR、G、B光源75が散乱板77下端部に位置して、液晶パネル62全面に直接照光する方式で一つのR、G、B光源75が1単位になって複数が水平に一列に配置されている。

【0033】このような直下型は、輝度が重要視される映像装置に主に使われるが、自体的に厚くて輝度の均一性を維持するために散乱が多くなるので電力消費が大き

い。【0034】図4Aは、一般的な時分割方式液晶表示装置の駆動（driving）方式を説明するためのアレー基板の一部分に対する図面である。

【0035】図示したように、一般に液晶表示装置のアレー基板である下部基板上には横方向のゲートライン78とこのゲートライン78と直交するデータライン80とゲートライン78及びデータライン80が交差する位置に形成される薄膜トランジスタTとこの薄膜トランジスタTと電気的に連結されている画素電極79が形成されている。

【0036】一般的な液晶表示装置の駆動方式は、このデータライン80に映像信号を印加して、前記ゲートライン78に電気的パルスを走査（scan）方式で印加して構成される。

【0037】液晶表示装置は、ゲートライン78に選択的なゲートパルス電圧が印加されることによって駆動されるが、画質の改善のためにこのようなゲートパルス電圧の印加方式はゲート走査入力装置によって一回に1ラインずつ電圧を印加して連続的に次の隣接したゲートライン78に移動して印加する先順次駆動方式が用いられて、すべてのゲートライン78にゲートパルス電圧が印加されると1フレーム（frame）が完成される。

【0038】すなわち、ゲートパルス電圧がn番目ゲートライン78に印加されるとゲートパルス電圧が印加されたゲートライン78に連結されたすべての薄膜トランジスタTが同時にターンオン（turn-on）され、このようにターンオンされた薄膜トランジスタTを

(5)

7

通してデータライン80の画像信号が液晶セル及び貯蔵キャパシタに蓄積される。

【0039】したがってこのような液晶セルに蓄積されたデータ映像信号とこの映像信号の電圧によって液晶セル内の液晶分子は再配列されてバックライト光が液晶セルを通過して所望する画面を実現する。

【0040】図4Bでは、一般的な時分割方式液晶表示装置の駆動方式に関するタイムチャートに関する図面を図示した。

【0041】一般に時分割方式液晶表示装置の駆動方式は、R、G、B光源別全体薄膜トランジスタを走査後、その次に電圧の印加によって液晶が完全に再配列されると、R、G、B光源を各々点灯する方式で構成される。

【0042】すなわち、全体駆動領域に対してバックライトは1フレームに対して光源別に1回点灯する方式で構成される。

【0043】各光源別にこのような駆動過程は1周期(1/4f)内に行われなければならない。すなわち、一つの光源を基準にみた時1周期は、1/4f(90) = t_{TFT}(92) + t_{LC}(94) + t_{BL}(96) (f: フレーム周波数、t_{TFT}: 全体薄膜トランジスタの走査時間、t_{LC}: 割り当てられた(assign ed)液晶の応答時間、t_{BL}: バックライト閃光時間(flash time))に示すことができる。

【0044】この時、このt_{BL}(96)を一定値にする時、液晶表示装置の設計条件によってもしもt_{TFT}(92)が増加すれば1フレームの間隔は固定されているので、t_{LC}(94)の必要な大きさは減少される。

【0045】もしも、t_{LC}(94)が減少し、割り当てられた液晶の応答時間に比べて実際液晶の応答時間が長ければ、割り当てられた液晶が好都合に配列される前にバックライトが発光されて画面色が不均一に分布する問題が発生する。

【0046】図5は、一般的な時分割方式液晶表示装置の1フレーム単位カラー映像表示順序図である。

【0047】一般的な時分割方式液晶表示装置でカラー映像表示方法は1フレーム時間を1/60秒にして、この1/60秒に対してR、G、BバックライトのR、G、B三色光源が各々1/180秒(5.5msec)ずつ順次に点滅(on/off)する方式で構成される。

【0048】この時、前記R、G、B光源が1フレームで実質的にともる時間は各々1/180秒より短くなる。なぜなら、R、G、B光源が連続にオン状態で映像を実現するようになればR、G、B間に相互色干渉がおきることがあるからである。

【0049】図示したように、一般的な時分割方式液晶表示装置でカラー映像を表示する順序は、画面の基本単位である1フレームFに対してR、G、B3個のサブフレームs1、s2、s3を構成して、R、G、B光源8

8

0a、80b、80c各々1/180秒間隔で順次にオン/オフ(on/off)し、液晶パネル62に光を供給してカラー映像を表示する。

【0050】以下、記述する内容は前記時分割方式液晶表示装置と同じ方式で4色光源を利用してカラー映像を表示する映像機器に対する説明である。

【0051】図6は、プロジェクター(Projector)装備で利用されている時分割方式のDLP(Digital Light Processing)の1フレーム単位カラー映像表示順序図である。

【0052】この時分割方式DLPは、プロジェクターに採択される投射エンジンシステムであって、この時分割方式DLPは米国テキサス・インスツルメンツ社が開発した微細反射鏡集合体であるDMD(Digital Micromirror Device)で形成した半導体素子を利用する方式である。

【0053】この時分割方式DLPは、ミラーの反射原理を利用して投射するために光の利用効率が高く、光源を後面から投射する透過型液晶表示装置より高輝度を実現できる。またすべての制御をデジタル方式で処理するために解像度においても液晶表示装置を追い抜いて、単板構造であるために小型化にも有利な製品として評価されている。

【0054】このようなDLPでは液晶の代りに非発光素子を利用して光の屈折率を調節する。図示したように、前記時分割方式DLPパネル82は1/60秒の1フレームFをR、G、B、Wの4色光源84a、84b、84c、84dを利用して各々1/240秒ずつの第1、2、3、4サブフレームs'1、s'2、s'3、s'4に対して上述した時分割方式液晶表示装置と同じ方式で順次にDLPパネル82に光を投射してカラー映像を表示する方法で構成される。

【0055】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記既存の時分割方式液晶表示装置や時分割方式DLPではR、G、BまたはR、G、B、Wのカラーを1フレーム当たり同一な時間に分けて映像を表示するために、画面の特性上一種の色を強調したり、最大輝度の範囲をひろめるのに限界があつて、また既存の時分割液晶表示装置では薄膜トランジスタの設計を異なるようにして、走査時間が変わる場合液晶の応答時間に影響をおよぼして画面上に光漏れ現象が発生する問題点がある。

【0056】前記問題点を解決するために、本発明ではR、G、Bバックライトの点灯速度を調節することができプロセッサを構成して、画面を分割して、分割領域別に光源を点灯することによって液晶の遅い応答速度を補償して高速駆動を実現できることを目的にする。

【0057】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の一つの実施例によれば、液晶が介在し、下

9

部基板を含む液晶パネルと；前記液晶パネルの下部に位置して光を供給するR、G、B光源を有するバックライトと；前記R、G、B各光源の点灯速度を調節する映像処理プロセッサ（processor）とを含む時分割方式液晶表示装置を提供する。

【0058】前記液晶は電圧印加時ベンド構造をなすOCB（Optically Compensated Birefringence）モードであって、前記バックライトのR、G、B光源は前記下部基板の一侧に位置したり、または前記下部基板と水平に複数設けられている方式であり、前記バックライトは第4光源をさらに含んで、前記第4光源はGとB間の色範囲に該当する色であることを特徴とする。

【0059】本発明のまた別実施例によれば、液晶が介在し、下部基板を含む液晶パネルと、前記液晶パネルの下部に位置して光を供給するR、G、B光源を有するバックライトと；前記R、G、B各光源の点灯速度を調節する映像処理プロセッサを含む時分割方式液晶表示装置で、前記映像処理プロセッサを通してフレーム周期を1/4ずつの第1、2、3、4サブフレームにして、第1、2、3サブフレームではR、G、B光源を順次にオンオフして、第4サブフレームでR、G、B光源中3個以下の光源を組合せてオンオフする段階を含む時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示方法を提供する。

【0060】前記第4サブフレームでオン状態になる光源の組合せは全てオフ（all off）、R、G、B、G+B、R+B、R+G、全てオン（all on）中いずれか一種の場合であって、前記1フレームを1/60秒にして、前記各々のサブフレームで光源の点灯時間は1/240秒より短くすることを特徴とする。

【0061】本発明のまた他の特徴では、液晶が介在し、下部基板を含む液晶パネルと、前記液晶パネルの下部に位置して光を供給するR、G、B光源を有するバックライトと、前記R、G、B各光源の点灯速度を調節する映像処理プロセッサとを含み、前記映像処理プロセッサを通してフレーム周期を1/4ずつの第1、2、3、4サブフレームにして、第1、2、3サブフレームではR、G、B光源を順次にオンオフして、第4サブフレームでR、G、B光源中3個以下の光源を組合せてオンオフする段階を含む時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示方法において、カラー映像入力信号でR、G、Bを256グレーレベル（gray level）に分類した後、前記グレーレベルを基準に前記時分割方式液晶表示装置の最大輝度値を定める段階と；全体画面の映像信号を受けてR、G、Bの平均輝度値を求める段階と；前記R、G、Bの平均輝度値の大きさに最大輝度値より大きな値を有する光源を第4サブフレームでオン状態にする段階と；前記オン状態になる光源の条件によってR、G、Bの入力値と第4サブフレームの入力値を前記映像処理プロセッサを通して変換させる段階とを含

(6)

10

む時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示方法を提供する。

【0062】前記第4サブフレームでオン状態になる光源の組合せは、全てオフ、R、G、B、G+B、R+B、R+G、全てオン中いずれか一種の場合であって、前記第4サブフレームでオン状態になる光源はR、G、Bの最大輝度値を基準にし、前記1フレームを1/60秒にして、前記各々のサブフレームで光源の点灯時間は1/240秒より短くすることを特徴とする。

【0063】本発明のまた他の実施例によれば、上部基板と、前記上部基板と一定間隔離されてスイッチング素子である薄膜トランジスタが形成された下部基板と、前記上、下部基板間に充填された液晶層と、前記下部基板の下部に位置して光を供給するR、G、B光源を有するバックライトと、前記R、G、B各光源の点灯速度を調節する映像処理プロセッサとを含む時分割方式液晶表示装置において、前記液晶パネルの駆動領域をn個に分割する段階と；前記薄膜トランジスタ及び液晶の応答後各光源を分割駆動領域別に点灯する周期単位で液晶表示装置を分割駆動する段階と；前記分割駆動領域上の各光源の時間概念領域間に間隔（interval）を置く段階とを含む時分割方式液晶表示装置の分割駆動方法を提供する。

【0064】前記間隔は、2番目分割駆動領域から形成することを特徴として、前記液晶を電圧印加時ベンド構造をなすOCBモードにする場合、前記光源の領域間の間隔は0.5msec～1msecにして、前記駆動領域をn個に分割する基準は液晶表示装置の解像度または液晶の応答速度であり、前記バックライトの点灯時間はこの液晶表示装置の解像度及び液晶の応答速度に依存する。

【0065】

【発明の実施の形態】以下、本発明を望ましい実施例を通して詳細に説明する。

【0066】図7は、本発明の時分割方式液晶表示装置の概略的な図面である。図示したように、液晶が介在し、下部基板を含む液晶パネル100と、この液晶パネル100に光を供給するR、G、Bバックライト110と、このR、G、Bバックライト110のR、G、B光源の点灯速度を調節する映像処理プロセッサ120で構成される。

【0067】前記液晶パネル100及びR、G、Bバックライト110は前記図2で上述した構造の時分割方式液晶表示装置と同じ構造を有する。

【0068】特に、液晶モードでは高速の応答速度特性を有する強誘電性液晶、OCBまたはTN等にする。

【0069】そして、前記液晶の代りに前記図6で上述したDLPと同じように非発光素子を用いることもできる。

【0070】以下、前記映像処理プロセッサ120に

(7)

11

よってR、G、Bバックライト110の点灯速度を調節する方法及びアルゴリズムに対して説明する。

【0071】図8は、本発明の時分割方式液晶表示装置の1フレーム単位カラー映像表示順序図に関する。

【0072】本発明の時分割方式液晶表示装置ではR、G、B各々に該当する映像信号が液晶表示装置に入力されると、これを映像処理プロセッサを通してフレーム単位光源の点灯速度を変換させる。

【0073】図示したように、1フレームF単位でR、G、Bバックライト110を利用して液晶パネル100に光を供給する方式は、フレームF周期を1/4ずつのサブフレームに分けて、この第1、2、3サブフレームSF1、SF2、SF3では各々R、G、B光源110a、110b、110cを順次に点灯して、第4サブフレームSF4ではR、G、B光源110a、110b、110c中3個以下の光源を組合せて点灯することによってカラー映像を表示する。

【0074】図面上には、前記第4サブフレームSF4で点灯される光源を便宜上X光源110dに図示した。

【0075】さらに詳細に説明すると、第4サブフレームSF4でオン状態になる光源の選択は例えば、画面上にR成分値が大きな領域では第4サブフレームSF4でR光源をオン状態としてRに対する瞬間輝度を増やす。

【0076】もしも、R、G、Bの補色であるC (Cyan)、M (Magenta)、Y (Yellow) の1色が特に強い映像では3種色の光源中2個を第4サブフレームSF4でオン状態としてその色に対する輝度を増やすことができる。

【0077】また、第4サブフレームSF4ではR、G、B光源110a、110b、110cを同時にオン状態として最大白色輝度を向上させることもできる。

【0078】すなわち、本発明の時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示方法によると、強調しようとする色の輝度を高めることができるのみならず、多様な色を第4サブフレームで表示することができるので高画質の液晶表示装置を提供できるのみならず、TV用にも適用できる長所がある。

【0079】図9は、本発明の時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示アルゴリズムを示した図面であって、特に1フレームの第4サブフレームでオン状態になる色光源を決定する方法に関する。

【0080】前記アルゴリズムの条件は、カラー入力信号でR、G、Bは256グレーレベルに表示されて、前記時分割方式液晶表示装置でこのグレーレベルが127の時最大輝度になる場合に設定した。

【0081】図示したようにST1では、全体画面の映像信号を受ければR、G、Bの平均輝度値である R_a 、 G_a 、 B_a を求める段階である。このR、G、B平均輝度値は(全体グレーレベル-1=255)/2の計算値の整数値である128より大きな値である時選択され

12

る。

【0082】ST2では、 R_a 、 G_a 、 B_a の大きさに第4サブフレームでオン状態になる光源を決定する段階であって、この第4サブフレームでオン状態になる光源の場合の数は全てオフ、R、G、B、G+B (C)、R+B (M)、R+G (Y)、全てオンの8種の場合が可能である。

【0083】ST3では、液晶表示装置の各々の画素別にフレーム周期を1/4ずつに分けたサブフレームの入力値を映像処理プロセッサ(図7の120)によって変換させる段階である。

【0084】すなわち、R'、G'、B'で示した第4サブフレームでオン状態になる光源は少なくとも輝度値が128より大きな値である時オン状態になることを示している。

【0085】例えば、R、G、Bがすべて128グレーレベルより小さい値を有する場合には第4サブフレームでR、G、B光源が全てオフになる。

【0086】そして、 R_a 値のみが128より大きな値を有する時 $2R_a > 255$ はR、G、B=200、100、100である信号はR、G、B、X=72、100、100、128に表示される。この時Xは第4サブフレームでオン状態になる光源を示し、こういう場合第4サブフレームでR光源のみがオン状態になるのでRのグレーレベルは $72 + 128 = 200$ になる。

【0087】このような例はRのみならず、 G_a 、 B_a が128より大きな場合にも同じ方法で適用する。

【0088】そして、例えば、 R_a 、 G_a 、 B_a 値がすべて128より大きい場合 $2R_a$ 、 $2G_a$ 、 $2B_a > 255$ には、R、G、B=200、250、130である信号はR、G、B、X=72、122、2、128に表示されて、こういう場合第4サブフレームはR、G、B光源がすべてオン状態である。

【0089】この時、ST3で示した第4サブフレームのデータ値のみならずバックライトの明るさも画面の輝度に関連して変化させることも可能である。

【0090】例えば、ST3によって第4サブフレームでR光源がオン状態にある場合で第4サブフレームのR光源の輝度を128から110に変化させれば、R、G、B=200、50、50である信号はR、G、B、X=72、50、50、128、あるいはR、G、B、X=90、50、50、110のように示すこともできる。

【0091】また、ST2で平均輝度値が128より大きくなければならないという選択条件は異なることができ、前記アルゴリズムは全体画面の平均輝度に対して示したが、全体画面の最大輝度を基準にしても差し支えない。

【0092】前記ST2、ST3は、映像処理プロセッサ(図7の120)を通して調整される。

(8)

13

【0093】そして、本発明の時分割方式液晶表示装置用R、G、Bバックライトは図3A、図3Bで上述した構造のバックライト中から選択され、光源のオン/オフは映像処理プロセッサ（図7の120）を通して個別に調整可能である。

【0094】前記アルゴリズムは、本発明のカラー映像表示方法の一つの例で提示されたので、本発明の趣旨に外れない範囲内で他の条件のアルゴリズムを利用したカラー映像表示方法の適用も可能である。

【0095】図10は、本発明の時分割方式液晶表示装置の駆動領域の簡略な平面図である。図示したように、本発明では液晶パネル200をn個（N1、N2、.....、Nn）の領域に分割することであって、この時の領域の区分は液晶表示装置の解像度及び液晶セルの応答速度によって定まる。

【0096】既存の時分割方式液晶表示装置では図4Bで説明したように1フレームに対して各光源別に1回点灯をしたが、本発明では駆動領域を分割して各分割された領域別に光源を点灯することによって駆動速度及び輝度を向上させることができる長所がある。

【0097】また、既存と異なるように本発明ではフレーム周期を1/4ずつのサブフレームにして各々の光源を点灯して分割駆動をすることを特徴とする。

【0098】この液晶パネルとR、G、Bバックライトの分割駆動領域の数は必ず一致する必要はなくて、実質的にR、G、Bバックライトの分割駆動領域の数がさらに少なく設計することができる。

【0099】図11は、本発明の時分割方式液晶表示装置の分割駆動方式に関する図面である。図示したように、本発明ではn個（N1、N2、.....、Nn）の分割領域別に薄膜トランジスタと液晶の反応後バックライトを点灯する方式である。

【0100】この時、光源別1周期は $1/4f(220) = t_{TFT}(222) + t_{LC}(224) + t_{BL}(226)$ で構成されて、全体駆動領域の光源別薄膜トランジスタTの走査時間は $t_{TFT}'(221)$ である。

【0101】前記R、G、B、X光源順に順次で点灯することにおいて、1フレーム基準で各光源は分割領域別には、N1のR、N2のR、N3のR、.....、NnのR→N1のG、N2のG、N3のG、.....、NnのG→N1のB、N2のB、N3のB、.....、NnのB→N1のX、N2のX、N3のX、.....、NnのXの順序とおり分割点灯される。

【0102】このX光源は、R、G、Bバックライトを利用して第4サブフレームでR、G、B光源中3個以下の光源の組合せによって生成される光源を意味する。

【0103】この第2分割駆動領域N2の決定は、画面の解像度及び液晶の応答速度によって定まることであ

14

て、前記第1分割駆動領域N1を基準に前記条件によって光源別領域間に $t_D(300)$ という間隔を置く。

【0104】このような $t_D(300)$ はR、G光源領域間区間のみならず、第2分割駆動領域N2から第n分割駆動領域Nnまで光源の領域間に形成する。

【0105】この $t_D(300)$ は、各領域間の液晶の配列が行われる前にバックライトが閃光して発生できる漏れ光の影響を無くすために置くことであって、液晶の応答速度によってその値が異なる場合がある。

【0106】例えば、液晶モードをOCBにする場合には $t_D(300)$ を0.5~1msec程度を置くことができる。

【0107】前記本発明の時分割方式液晶表示装置の分割駆動方式によると、R、G、B、X4色光源を利用して駆動するので既存より高輝度を出すことができ、分割駆動することによって薄膜トランジスタの設計条件の変更などの理由で液晶の応答速度が遅くなっても補償をできて光漏れ現象などを防止して高画質の液晶表示装置を提供できる。

20 【0108】図12は、本発明の他の例による時分割方式液晶表示装置のカラーガマット(color gamut)に対する色座標図である。

【0109】一般に液晶表示装置で、R、G、Bのみを光源に用いる場合、実際表示することができる色の範囲は人間が感じる色の範囲より狭い。ここに4番目色を示す光源を追加すれば表示可能なカラーガマットの範囲をひろめることができる。

30 【0110】図示したように、X軸（Rスペクトラム）、Y軸（Gスペクトラム）に対する4個の点は各々の色光源の色座標位置であって、4番目色C'を中心にする色座標領域（II）は表示されたR、G、B光源が形成するカラーガマット領域（I）では作れない色であって、このC'はGとB間の中間値を取るC（Cyan）に近い色である時表示可能なカラーガマット範囲が最も広い。

【0111】すなわち、R、G、B、C'の4種色表示が可能なバックライトを用いて、C色系統の色を表示する時光源C'をオンさせて表示可能なカラーガマットの範囲をひろめることができる。

40 【0112】前記本発明の他の例による時分割方式液晶表示装置は、前記図7の時分割方式液晶表示装置と同一な構造を取るが、バックライトを4色光源バックライトとするという点で区別される。

【0113】以下記述する内容は、液晶表示装置以外に本発明による時分割方式R、G、B光源を含むディスプレイ装置の一例に対して説明する。

【0114】図13Aないしは図13Bは、本発明の時分割方式によるディスプレイ装置中プロジェクターシステムの概略的な図面である。

50 【0115】一般に、プロジェクター装置はビデオや、

(9)

15

テレビの信号はもちろんコンピュータのデータなどの多様な動画像及び静止画像を大型スクリーンまで拡大投射する装置であって、今後家庭ではもちろん各種会議または小劇場の映画上映等に広く用いられることが期待される製品である。

【0116】図13Aは、反射型プロジェクターに対することであって、前記時分割方式反射型プロジェクターシステム310はイメージジェネレーター312と、このイメージジェネレーター312に個別的に順次点灯する方式で光を供給するR、G、B光源314と、このR、G、B光源314から供給される光を集めてこのイメージジェネレーター312に伝達するダイクロイックミラー (Dichroic Mirror) 316と、このイメージジェネレーター312で形成された映像を拡大調節するレンズ317と、このレンズ317を通してこのイメージジェネレーター312の映像が透視されるスクリーン318とを含む。

【0117】このイメージジェネレーターでは反射型液晶表示装置、DLPなどを例に挙げることができる。

【0118】この反射型液晶表示装置は、別途のバックライトなしに外部光を利用して画像を表現するディスプレイ装置であるが、前記反射型プロジェクターシステムでの反射型液晶表示装置は前記R、G、B光源を通して映像を示す。

【0119】このDLPは、前記図6で上述したようにミラーの反射原理を利用して投射する装置であるために光の利用効率が高い。

【0120】図13Bは、前記図13Aの反射型プロジェクターシステムと光の経路及びイメージジェネレーターを異なるようにした透過型プロジェクターに対することであって、前記時分割方式透過型プロジェクターシステム320は、イメージジェネレーター322と、このイメージジェネレーター322に個別的に順次点灯する方式で光を供給するR、G、B光源324と、このR、G、B光源324から供給された光を集めてこのイメージジェネレーター322に伝達するダイクロイックミラー326と、このイメージジェネレーター322で形成された映像を拡大調節するレンズ328と、このレンズ328を通してこのイメージジェネレーター322の映像が透視されるスクリーン330とで構成される。

【0121】前記透過型プロジェクターのイメージジェネレーターでは、本発明で説明した一般的な液晶表示装置を指称する透過型液晶表示装置にすることができる。

【0122】前記図13Aないし図13Bで図示したR、G、B光源は、三角構造で配置された例を図示したが、他の構造も可能である。

【0123】本発明は、前記時分割方式液晶表示装置及び反射型、透過型プロジェクター装置に限定されること

16

でなく、本発明の趣旨を外れない範囲内で他の時分割方式ディスプレイ装置にも適用できる。

【0124】

【発明の効果】以上のように、本発明の時分割方式液晶表示装置では映像処理プロセッサを通してバックライトのR、G、B光源の各々の点灯速度を変換して、フレーム周期を1/4ずつのサブフレームで構成して、第4サブフレームでは特定色の瞬間輝度を高めることができる。また他の実施例では液晶パネルの駆動領域を分割して、分割された駆動領域別にR、G、B光源を前記方式で点灯することにおいて、前記光源の領域間に一定間隔を置くことによって液晶の応答速度を補償して高速駆動を実現できるので、高画質と高輝度の液晶表示装置を提供でき、またTVに適用できる長所がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一般的な液晶表示装置の概略的な断面図。

【図2】 一般的な時分割方式液晶表示装置の概略的な断面図。

【図3】 図3Aは一般的な時分割方式液晶表示装置用ウェーブガイド型3色バックライトの断面を図示した断面図、図3Bは一般的な時分割方式液晶表示装置用直下型3色バックライトの断面を図示した断面図である。

【図4】 一般的な時分割方式液晶表示装置の駆動方式に関する図面。

【図5】 一般的な時分割方式液晶表示装置のフレーム単位カラー映像表示順序図。

【図6】 プロジェクター装備で利用されているDLPのフレーム単位カラー映像表示順序図。

【図7】 本発明の時分割方式液晶表示装置の概略的な図面。

【図8】 本発明の時分割方式液晶表示装置の1フレーム単位カラー映像表示順序図。

【図9】 本発明の時分割方式液晶表示装置のカラー映像表示アルゴリズムを示した図面。

【図10】 本発明の時分割方式液晶表示装置の駆動領域の平面図。

【図11】 本発明の時分割方式液晶表示装置の分割駆動方式に関する図面。

【図12】 本発明の他の例による時分割方式液晶表示装置のカラーガマットに対する色座標図。

【図13】 本発明の時分割方式によるディスプレイ装置中一例で図示したプロジェクターシステムの概略的な図面。

【符号の説明】

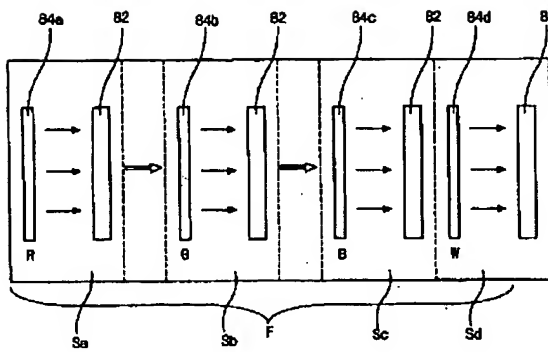
100：液晶パネル

110：R、G、Bバックライト

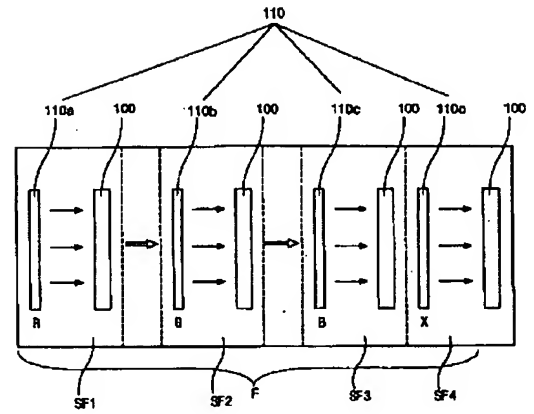
120：映像処理プロセッサ

(11)

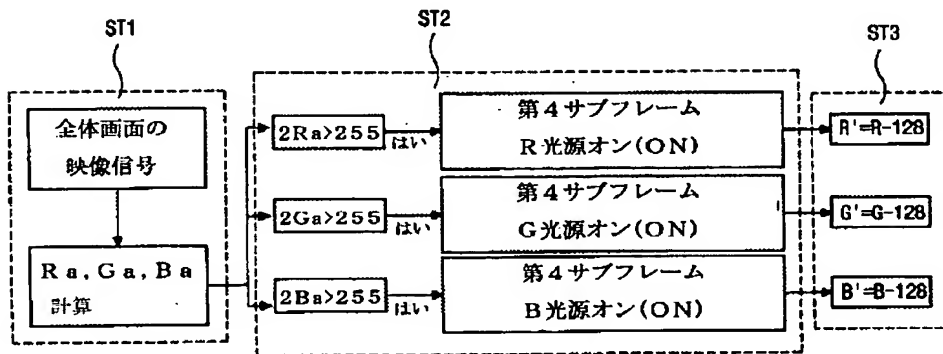
【図6】



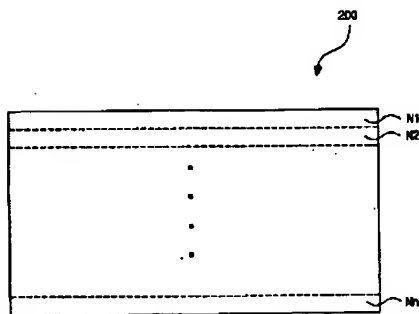
【図8】



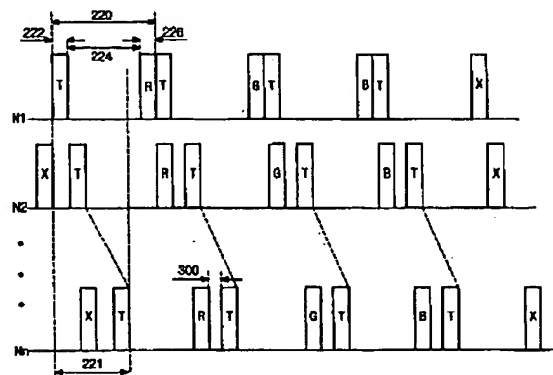
【図9】



【図10】

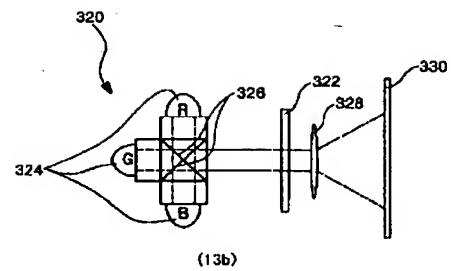
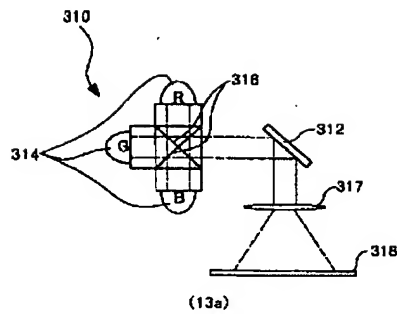


【図11】



(12)

【図13】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

G 0 9 G 3/20

6 6 0

3/34

3/36

H 0 4 N 9/30

9/31

F I

G 0 9 G 3/20

3/34

3/36

H 0 4 N 9/30

9/31

テーマコード (参考)

6 6 0 V 5 G 4 3 5

J

C

(72) 発明者 ホン ヒュンキー

大韓民国 121-765 ソウル, マポー
グ, シンオンドクードン 104-1002
サムソン アパート

F ターム (参考) 2H091 FA02Y FA14Z FA35Y FA41Z

GA11 GA13 HA12 LA30 MA07

2H093 NA16 NC34 NC43 ND32 NF17
NG02

5C006 AA22 AF01 AF23 AF44 AF69
AF85 BA15 BB16 BC16 EA01
FA12 FA54

5C060 BA03 BA04 BA08 BB13 BC01
BE05 BE10 EA01 GB06 HA12
HB07 HB27 HD00 JB06

5C080 AA10 BB05 CC03 DD08 EE29
EE30 FF11 GG08 JJ02 JJ04
JJ05 JJ06

5G435 AA00 AA03 BB12 BB15 CC09
CC12 EE26 EE30 GG24 GG26
GG27

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The back light which has R and G which liquid crystal intervenes, are located in the lower part of the liquid crystal panel containing a lower substrate, and the; aforementioned liquid crystal panel, and supply light, and illuminant B; said R and G, the time-division system liquid crystal display containing the image processing processor which adjusts the lighting rate of B each light source.

[Claim 2] Said liquid crystal is a time-division system liquid crystal display according to claim 1 characterized by being the OCB mode or ferroelectric liquid crystal mode which bend structure is made at the time of electrical-potential-difference impression.

[Claim 3] R of said back light, G, and illuminant B are a time-division system liquid crystal display according to claim 1 characterized by being the method by which is located in the 1 side of said lower substrate, or two or more juxtaposition is carried out at said lower substrate and horizontal.

[Claim 4] Said back light is a time-division system liquid crystal display according to claim 1 characterized by including the 4th light source further.

[Claim 5] Said 4th light source is a time-division system liquid crystal display according to claim 4 characterized by being a color applicable to the color range between G and B.

[Claim 6] R which liquid crystal intervenes, is located in the lower part of the liquid crystal panel containing a lower substrate, and said liquid crystal panel, and supplies light, The back light which has G and illuminant B; In the time-division system liquid crystal display containing the image processing processor which adjusts the lighting rate of said R and G, and B each light source A frame period is divided into every 1/4 the 1st, 2, 3, and 4 subframe through said image processing processor. The color image method of presentation of the time-division system liquid crystal display characterized by including the phase of turning R, G, and illuminant B on and off one by one in the 1st, 2, and 3 subframe, and turning on and off combining the three or less light sources among R, G, and illuminant B by the 4th subframe.

[Claim 7] All the combination of the light source turned on by said 4th subframe is the color image method of presentation of OFF, R, G and B, G+B, R+B, R+G, and the time-division system liquid crystal display according to claim 6 altogether characterized by being any one sort of cases during ON.

[Claim 8] The color image method of presentation of the time-division system liquid crystal display according to claim 6 characterized by making said one frame into 1 / 60 seconds.

[Claim 9] It is the color image method of presentation of the time-division system liquid crystal display according to claim 8 characterized by the lighting time amount of the light source being shorter than 1 / 240 seconds in each of said subframe.

[Claim 10] The back light which has R and G which liquid crystal intervenes, are located in the lower part of the liquid crystal panel containing a lower substrate, and said liquid crystal panel, and supply light, and illuminant B, A frame period is used as every 1/4 the 1st, 2, 3, and 4 subframe through said image processing processor including the image processing processor which adjusts the lighting rate of said R and G, and B each light source. In the color image method of presentation of a time-division system liquid crystal display including the phase of turning R, G, and illuminant B on and off one by

one in the 1st, 2, and 3 subframe, and turning on and off combining the three or less light sources among R, G, and illuminant B by the 4th subframe After classifying R, G, and B into 256 gray levels according to a color image input signal, The video signal of the phase of defining the maximum brightness value of said time-division system liquid crystal display on the basis of said gray level, and whole; screen is received. R, the phase of calculating the average luminance value of G and B, and; -- the phase which makes an ON state the light source which has a bigger value than the maximum brightness value in the magnitude of said average luminance value of R, G, and B by the 4th subframe, and; -- the conditions of the light source turned on [said] -- R -- The color image method of presentation of the time-division system liquid crystal display characterized by including the phase of transforming the input value of G and B, and the input value of the 4th subframe through said image processing processor.

[Claim 11] All the combination of the light source turned on by said 4th subframe is the color image method of presentation of OFF, R, G and B, G+B, R+B, R+G, and the time-division system liquid crystal display according to claim 10 altogether characterized by being any one sort of cases during ON.

[Claim 12] The light source turned on by said 4th subframe is the color image method of presentation of the time-division system liquid crystal display according to claim 10 characterized by being based on the maximum brightness value of R, G, and B.

[Claim 13] The color image method of presentation of the time-division system liquid crystal display according to claim 10 characterized by making said one frame into $1 / 60$ seconds.

[Claim 14] It is the color image method of presentation of the time-division system liquid crystal display according to claim 13 characterized by the lighting time amount of the light source being shorter than $1 / 240$ seconds in each of said subframe.

[Claim 15] An up substrate and the lower substrate with which it was isolated between said up substrate and fixed, and the thin film transistor which is a switching element was formed, The back light which has R and G which are located in the liquid crystal layer with which it filled up between said top and the lower substrate, and the lower part of said lower substrate, and supply light, and illuminant B, In the time-division system liquid crystal display containing the image processing processor which adjusts the lighting rate of said R and G, and B each light source The driver zone of said liquid crystal panel The phase which carries out the division drive of the liquid crystal display in the periodic unit which turns on each light source after a response of the phase, the; aforementioned thin film transistor, and liquid crystal which are divided into n pieces according to a division driver zone; the division drive approach of a time-division system liquid crystal display including the phase of keeping spacing between the time amount concept fields of each light source on said division driver zone.

[Claim 16] Said spacing is the division drive approach of the time-division system liquid crystal display according to claim 15 characterized by forming from a 2nd division driver zone.

[Claim 17] It is the division drive approach of the time-division system liquid crystal display according to claim 15 characterized by spacing between fields of said light source being 0.5msec(s) - 1msec when making said liquid crystal into the OCB mode in which bend structure is made at the time of electrical-potential-difference impression.

[Claim 18] The criteria which divide said driver zone into n pieces are the division drive approach of the time-division system liquid crystal display according to claim 15 characterized by being the resolution of a liquid crystal display, or the speed of response of liquid crystal.

[Claim 19] The lighting time amount of said back light is the division drive approach of the time-division system liquid crystal display according to claim 15 characterized by being dependent on the resolution of a liquid crystal display, or the speed of response of liquid crystal.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a liquid crystal display, and relates to a detail further at a time-sharing (Field Sequential) method liquid crystal display and its color image method of presentation.

[0002]

[Description of the Prior Art] The drive principle of a liquid crystal display uses the optical anisotropy and the quality of polarizability of liquid crystal. Since said liquid crystal has thin structure and it is long, it has directivity in the array of a molecule, impresses electric field to liquid crystal artificially, and can control the direction of molecular arrangement.

[0003] Therefore, if the direction of molecular arrangement of said liquid crystal is adjusted to arbitration, the molecular arrangement of liquid crystal changes, by optical anisotropy, light is refracted in the direction of molecular arrangement of said liquid crystal, and image information can be expressed.

[0004] To current, the active matrix liquid crystal display (Active Matrix LCD:AM-LCD) with which the pixel electrode connected with the thin film transistor which is a switching element, and this thin film transistor was arranged by the matrix method is excellent in resolution and moving picture implementation capacity, and attracts attention most from it.

[0005] Hereafter, such a drive principle explains the common liquid crystal display which realizes a screen.

[0006] Drawing 1 is the rough sectional view of a common liquid crystal display. As illustrated, the common liquid crystal display 10 The up substrate 20 which is a color filter substrate, and the lower substrate 40 which is an array substrate which was isolated between this up substrate 20 and fixed, and has countered, It is located in the further lower substrate 20, the liquid crystal layer 30 with which it filled up among 40, and the tooth back of this lower substrate 40, and consists of back lights 50 which supply light to the liquid crystal panel 15 which consists of lower substrates 20 and 40 and a liquid crystal layer 30 a top.

[0007] R which penetrates only the light of a specific wavelength range in the transparence substrate 1 lower part of said up substrate 20, and the remaining light absorbs (Red), G (Green) and the B (Blue) cel 22 -- a, R, and G -- The color filter 22 made with black Matrix 2 2b which prevents cutoff of the light on the field which adjusts the gap (gap) between B cel 22a, and cannot control the liquid crystal array of the lower substrate 40, and the optical exposure to a thin film transistor is located.

[0008] The up transparent electrode 24 which makes the single-sided electrode role which impresses an electrical potential difference to liquid crystal the lower part of this color filter 22 is located.

[0009] The lower transparent electrode 42 which carries out the electrode role of other one side which impresses an electrical potential difference to the impression receptacle ***** liquid crystal layer 30 for a signal from thin film transistor T which carries out a switching role, and this thin film transistor T is formed in the upper part of the transparence substrate 1 of said lower substrate 40.

[0010] This thin film transistor T consists of a gate electrode which was not illustrated, and the source and a drain electrode.

[0011] However, there are the following troubles in the common liquid crystal display made with such structure.

[0012] The first, since the permeability of the light of said color filter has large loss of the light which reached this color filter at a maximum of 33% or less, and a back light must be made bright in order to raise brightness, it is the point that power consumption becomes large.

[0013] Since such a color filter is very expensive compared with other ingredients of a liquid crystal display, the second is the point of being the element which raises the manufacture costs of a liquid crystal display.

[0014] what was proposed in order to solve the trouble of such a liquid crystal display -- a color filter -- nothing -- being full color (full-color) -- it is the liquid crystal display of realizable time-division system.

[0015] Although the back light of a common liquid crystal display is a method which supplies the white light to a liquid crystal panel in the condition that it was always lighted, a time-division system liquid crystal display is a method which turns on R, G, R of B back light, G, and illuminant B with a fixed time interval one by one to one frame, and displays a color image.

[0016] Although such time-division system was the technique introduced around 1960, it was difficult for realizing, since the liquid crystal mode in which it has a high-speed speed of response, and the technique over the light source according to the speed of response of such liquid crystal must continue.

[0017] However, the ferroelectric liquid crystal (FLC; Ferroelectric Liquid Crystal), OCB (Optical Compensated Birefringent) or TN (Twisted Nematic) liquid crystal mode which it has a high-speed speed of response property by surprising development of a liquid crystal display technique, and the time-division system liquid crystal display using R, in which high-speed lighting is possible, G, and B back light are proposed recently.

[0018] The time amount concerning being impressing a fixed electrical potential difference and forming bend (bend) structure, after carrying out rubbing processing in the direction where an OCB cel's (cell's) is the same to the field where a lower substrate's faces each other a top, and a liquid crystal molecule coming to move quickly at the time of electrical-potential-difference impression, although OCB mode is mainly especially used in this liquid crystal mode for time-division system liquid crystal displays, and liquid crystal carrying out a rearrangement, i.e., the response time, becomes very quick within 5 m/sec generally. Therefore, since the liquid crystal cell in said OCB mode hardly leaves an after-image to a screen with a high-speed response characteristic, it is very suitable for a time-division system liquid crystal display.

[0019] Drawing 2 is the rough sectional view of a common time-division system liquid crystal display. As illustrated, the common time-division system liquid crystal display 60 consists of R and G which supply light to the liquid crystal panel 62 which consists of the up substrate 64, the lower substrate 66 which is an array substrate, the besides and lower substrate 64 and the liquid crystal layer 70 with which it filled up among 66, besides and lower substrates 64 and 66, and a liquid crystal layer 70, and a B3 color back light 72.

[0020] Said top, when carrying out the electrode role which impresses an electrical potential difference to this liquid crystal layer 70, the lower transparent electrodes 65 and 67 are respectively formed in the field which faces said liquid crystal layer 70 of the lower substrates 64 and 66.

[0021] Besides between the transparence substrate 1 of the section substrate 64, and the up transparent electrode 65, the black matrix 61 which intercepts the light in the field which excepted the lower transparent electrode 67 of said lower substrate 66 is formed.

[0022] Thin film transistor T which is the switching element electrically connected with the lower transparent electrode 67 on the transparence substrate 1 of said lower substrate 66 is formed in the black matrix 61 of the up substrate 64, and the corresponding location.

[0023] This thin film transistor T consists of a gate electrode which was not illustrated, and the source and a drain electrode.

[0024] The descriptions in which the above time-division system liquid crystal displays 60 are most distinguished from a common liquid crystal display are the point that a color filter is not needed, and a point which is the back light of the structure of making R of a back light, G, and illuminant B turning on separately. B back light is called after [expedient / R and G] explaining hereafter the back light which has R, G, and illuminant B.

[0025] such R, G, and the B back light 72 -- this -- one inverter (not shown) -- driving -- every color -- every 60 times per second -- the total -- it is the method which expresses a color as is mixed [effectiveness / of an eye / after-image] in liftings R and G and B3 color by making about 180 times turn on.

[0026] Although R, G, and illuminant B blink by a unit of per second 180 times, if it glances at such R, G, and the B back light 72, they seem to have shone as it is.

[0027] For example, when making R light source turn on first and having come to make illuminant B turn on next, it applied that purple was visible to the public notice by the after-image effectiveness.

[0028] namely, -- since such a time-division system liquid crystal display is a liquid crystal display without a color filter, and the problem from which the light transmittance of a color filter is low at a common liquid crystal display, and a whole luminance factor falls is conquered and 3 color back light can realize FURUKARA -- high brightness quantity -- the liquid crystal panel with which manufacture costs were reduced by the abbreviation of a clear property and the color filter which is an expensive ingredient can be offered, and there is the suitable advantage for a large area liquid crystal display.

[0029] That is, although the common liquid crystal display was [especially / CRT] late in respect of a price or visibility as mentioned above, it can solve such a problem in a time-division system liquid crystal display.

[0030] Drawing 3 A and drawing 3 B are the sectional views illustrating the cross section of the common back light for time-division system liquid crystal displays, and drawing 3 A showed wave guide mold back light and drawing 3 B about the direct female mold back light.

[0031] As the light source, a cold cathode tube lamp (CCFL; Cold Cathode Fluorescent Lamp) is mainly used as lighting fitting which diffuses R and G which have been arranged to the single tier, and illuminant B in response to a beam of light from the light guide plate which was not placed and illustrated and a reflecting plate in one side face or both-sides side of a liquid crystal panel 62, weight is light in a thin form and it is [these wave guide molds R and G illustrated by drawing 3 A and the B back light 74 have low power consumption, and] suitable for them to application to a luggable computer.

[0032] One R, G, and illuminant B 75 become one unit by the method which R, G, and illuminant B 75 are located in the scattered plate 77 lower-limit section, and illuminates directly this direct female mold R and G illustrated by drawing 3 B, and the B back light 76 all over liquid crystal panel 62, and plurality is arranged horizontally at the single tier.

[0033] Although mainly used for the image equipment with which importance is attached to brightness, it is thick in very thing, and since dispersion of direct female mold [such] increases in order to maintain the homogeneity of brightness, power consumption is large [female mold].

[0034] Drawing 4 A is a drawing to some array substrates for explaining the drive (driving) method of a common time-division system liquid crystal display.

[0035] As illustrated, on the lower substrate which is generally an array substrate of a liquid crystal display, the pixel electrode 79 electrically connected with thin film transistor T formed in the location where the data line 80, the gate line 78, and data line 80 which intersect perpendicularly with the lateral gate line 78 and this gate line 78 cross, and this thin film transistor T is formed.

[0036] The general drive method of a liquid crystal display impresses a video signal to this data line 80, impresses an electric pulse by the scan (scan) method, and is constituted by said gate line 78.

[0037] Although a liquid crystal display is driven by impressing an alternative gate pulse electrical potential difference to the gate line 78 The point sequential drive method moved and impressed to the gate line 78 on which the impression method of such a gate pulse electrical potential difference impressed the electrical potential difference of one line to each 1 time with the gate scan input unit, and the degree adjoined continuously for the improvement of image quality is used. If a gate pulse electrical

potential difference is impressed to all the gate lines 78, one frame (frame) will be completed.

[0038] That is, if a gate pulse electrical potential difference is impressed to the n-th gate line 78, the turn-on (turn-on) of all the thin film transistor T connected with the gate line 78 on which the gate pulse electrical potential difference was impressed will be carried out to coincidence, and the picture signal of a data line 80 will be accumulated in a liquid crystal cell and a storage capacitor through such thin film transistor T by which the turn-on was carried out.

[0039] Therefore, the rearrangement of the liquid crystal molecule in a liquid crystal cell is carried out by the electrical potential difference of the data video signal accumulated in such a liquid crystal cell, and this video signal, and it realizes with it the screen where back light light passes and asks for a liquid crystal cell.

[0040] In drawing 4 B, the drawing about the timing diagram about the drive method of a common time-division system liquid crystal display was illustrated.

[0041] Generally, after scanning R, G, and the thin film transistor according to [whole] illuminant B, the drive method of a time-division system liquid crystal display consists of methods which turn on R, G, and illuminant B respectively, when the rearrangement of the liquid crystal is completely carried out to the degree by impression of an electrical potential difference.

[0042] That is, a back light consists of methods turned on once according to the light source to one frame to a whole driver zone.

[0043] Such a drive process must be performed according to each light source in 1 period ($1/4f$). That is, when it sees on the basis of the one light source, one period can be shown in $1/4f(90) = t_{TFT}(92) + t_{LC}(94) + t_{BL}(96)$, and (the scan time of f: frame frequency and a whole t_{TFT} : thin film transistor, the response time of the liquid crystal (assigned) t_{LC} : Assigned, and t_{BL} : back light flash time amount (flash time)).

[0044] Since spacing of one frame is being fixed if $t_{TFT}(92)$ increases according to the design condition of a liquid crystal display when making this $t_{BL}(96)$ into constant value at this time, the required magnitude of $t_{LC}(94)$ decreases.

[0045] If $t_{LC}(94)$ decreases and the response time of liquid crystal actually excels compared with the response time of the assigned liquid crystal, before the assigned liquid crystal is arranged conveniently, the problem from which a back light emits light and a screen color is distributed over an ununiformity will occur.

[0046] Drawing 5 is the one-frame unit color image display-order Fig. of a common time-division system liquid crystal display.

[0047] a common time-division system liquid crystal display -- the color image method of presentation -- 1 frame time -- $1/60$ seconds -- carrying out -- these $1/60$ seconds -- receiving -- the source of R, G, R [of B back light], G, and B3 colored light -- every [180 seconds / each $1/(5.5\text{msec})$] -- it consists of methods which blink one by one (on/off).

[0048] At this time, the time amount which said R and G, and illuminant B put as it is substantial at one frame becomes shorter than $1/180$ second respectively. It is because mutual color interference may cut between R, G, and B if R, G, and illuminant B come to realize an image by the ON state to continuation.

[0049] as illustrated, the sequence which displays a color image with a common time-division system liquid crystal display constitutes R, G, and the B3 piece subframes s1, s2, and s3 to one frame F which is the base unit of a screen, turns on / turns them off one by one at intervals of 80cof each 1 / [R, G illuminant B 80a and 80b, and] 180 seconds (on/off), supplies light to a liquid crystal panel 62, and displays a color image on it.

[0050] Hereafter, the contents to describe are explanation to the visual equipment which displays a color image using the source of 4 colored light by the same method as said time-division system liquid crystal display.

[0051] Drawing 6 is the one-frame unit color image display-order Fig. of DLP (Digital Light Processing) of the time-division system used by projector (Projector) equipment.

[0052] This time-division system DLP is a projection engine system adopted by the projector, and this

time-division system DLP is a method using the semiconductor device formed by DMD (Digital MicromirrorDevice) which is the detailed reflecting mirror aggregate which U.S. Texas Instruments, Inc. developed.

[0053] High brightness is realizable from the transparency mold liquid crystal display which this time-division system DLP has the high use effectiveness of light in order to project using the reflection principle of a mirror, and projects the light source from a rear face. Moreover, in order to process all control by the digital method, a liquid crystal display is passed also in resolution, and since it is veneer structure, it is evaluated as a product advantageous also to a miniaturization.

[0054] In such DLP, the rate of optical refraction is adjusted instead of liquid crystal using a nonluminescent component. As illustrated, said time-division system DLP panel 82 one frame F for 1 / 60 seconds R, The sources 84a, 84b, and 84c of 4 colored light of G, B, and W, It consists of approaches of projecting light on the DLP panel 82 one by one by the same method as the time-division system liquid crystal display respectively mentioned above to 1 / the 1st, 2, 3, and 4 subframe s'1 for every 240 seconds, s'2, s'3, and s'4 using 84d, and displaying a color image.

[0055]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in order to divide the color of R, G, B, or R, G, B and W into the same time amount per frame in said existing time-division system liquid crystal display and time-division system DLP and to display an image Emphasize the color of a property top kind of a screen, a limitation is in that of larger ** about the range of the maximum brightness, and the design of a thin film transistor is made to differ in the existing time-sharing liquid crystal display. When a scan time changes, there is a trouble which I **** effect at the response time of liquid crystal, and optical leakage development generates on a screen.

[0056] In order to solve said trouble, the processor which can adjust the lighting rate of R, G, and B back light is constituted from this invention, a screen is divided, and it aims at compensating the late speed of response of liquid crystal, and being able to realize a high-speed drive by turning on the light source according to a division field.

[0057]

[Means for Solving the Problem] The back light which has R and G which according to one example of this invention liquid crystal intervenes, are located in the lower part of the liquid crystal panel containing a lower substrate, and the; aforementioned liquid crystal panel, and supply light in order to attain said purpose, and illuminant B; the time-division system liquid crystal display containing the image processing processor (processor) which adjusts the lighting rate of said R and G, and B each light source is offered.

[0058] It is located in the 1 side of said lower substrate, or said liquid crystal is in OCB (Optically Compensated Birefringence) mode in which bend structure is made at the time of electrical-potential-difference impression, R of said back light, G, and illuminant B are methods formed in said lower substrate and horizontal, and said back light is characterized by being the color to which said 4th light source corresponds to the color range between G and B, including the 4th light source further. [two or more]

[0059] The liquid crystal panel of this invention which according to another example liquid crystal intervenes and contains a lower substrate again, The back light which has R and G which are located in the lower part of said liquid crystal panel, and supply light, and illuminant B; with the time-division system liquid crystal display containing the image processing processor which adjusts the lighting rate of said R and G, and B each light source A frame period is used as every 1/4 the 1st, 2, 3, and 4 subframe through said image processing processor. In the 1st, 2, and 3 subframe, the color image method of presentation of a time-division system liquid crystal display including the phase of turning R, G, and illuminant B on and off one by one, and turning on and off combining the three or less light sources among R, G, and illuminant B by the 4th subframe is offered.

[0060] Altogether, it is any one sort of cases during ON (all on), and all the combination of the light source turned on by said 4th subframe is characterized by OFF (all off), R, G and B, G+B, R+B, R+G, and the lighting time amount of the light source making it in each shorter than 1/240 second by said

subframe over 1 / 60 seconds for said one frame.

[0061] The liquid crystal panel which liquid crystal intervenes and contains a lower substrate in other descriptions of this invention again, The back light which has R and G which are located in the lower part of said liquid crystal panel, and supply light, and illuminant B, A frame period is used as every 1/4 the 1st, 2, 3, and 4 subframe through said image processing processor including the image processing processor which adjusts the lighting rate of said R and G, and B each light source. In the color image method of presentation of a time-division system liquid crystal display including the phase of turning R, G, and illuminant B on and off one by one in the 1st, 2, and 3 subframe, and turning on and off combining the three or less light sources among R, G, and illuminant B by the 4th subframe After classifying R, G, and B into 256 gray levels (gray level) according to a color image input signal, The video signal of the phase of defining the maximum brightness value of said time-division system liquid crystal display on the basis of said gray level, and whole; screen is received. R, the phase of calculating the average luminance value of G and B, and; -- the phase which makes an ON state the light source which has a bigger value than the maximum brightness value in the magnitude of said average luminance value of R, G, and B by the 4th subframe, and; -- the conditions of the light source turned on [said] -- R -- The color image method of presentation of a time-division system liquid crystal display including the phase of transforming the input value of G and B and the input value of the 4th subframe through said image processing processor is offered.

[0062] The combination of the light source turned on by said 4th subframe Altogether, are any one sort of cases during ON, and OFF, R, G and B, G+B, R+B, R+G, and the light source turned on by said 4th subframe make said one frame 1 / 60 seconds on the basis of the maximum brightness value of R, G, and B. It is characterized by making lighting time amount of the light source in each shorter than 1/240 second by said subframe.

[0063] The lower substrate with which it was isolated between an up substrate, said up substrate, and fixed according to other examples of this invention again, and the thin film transistor which is a switching element was formed, The back light which has R and G which are located in the liquid crystal layer with which it filled up between said top and the lower substrate, and the lower part of said lower substrate, and supply light, and illuminant B, In the time-division system liquid crystal display containing the image processing processor which adjusts the lighting rate of said R and G, and B each light source The driver zone of said liquid crystal panel Between the time amount concept fields of each light source on said division driver zone, The phase which carries out the division drive of the liquid crystal display in the periodic unit which turns on each light source after a response of the phase, the; aforementioned thin film transistor, and liquid crystal which are divided into n pieces according to a division driver zone; spacing (interval) The division drive approach of a time-division system liquid crystal display including the phase to place is offered.

[0064] When making said liquid crystal into the OCB mode in which bend structure is made at the time of electrical-potential-difference impression, by being characterized by forming said spacing from a 2nd division driver zone, spacing between the fields of said light source is set to 0.5msec(s) - 1msec, and the criteria which divide said driver zone into n pieces are the resolution of a liquid crystal display, or the speed of response of liquid crystal, and it depends for the lighting time amount of said back light on the resolution of this liquid crystal display, and the speed of response of liquid crystal.

[0065]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail through a desirable example.

[0066] Drawing 7 is the rough drawing of the time-division system liquid crystal display of this invention. As illustrated, liquid crystal intervenes and it consists of image processing processors 120 which adjust R of the liquid crystal panel 100 containing a lower substrate, R and G which supply light to this liquid crystal panel 100, and the B back light 110, and the this R and G, and the B back light 110, G, and the lighting rate of illuminant B.

[0067] Said liquid crystal panel 100 and R and G, and the B back light 110 have the same structure as the time-division system liquid crystal display of the structure mentioned above by said drawing 2 .

[0068] Especially, in liquid crystal mode, it is made the ferroelectric liquid crystal which has a high-speed speed of response property, OCB or TN, etc.

[0069] And a nonluminescent component can also be used like DLP mentioned above by said drawing 6 instead of said liquid crystal.

[0070] Hereafter, said image processing processor 120 explains to the approach and algorithm which adjust the lighting rate of R, G, and the B back light 110.

[0071] Drawing 8 is related with the one-frame unit color image display-order Fig. of the time-division system liquid crystal display of this invention.

[0072] In the time-division system liquid crystal display of this invention, if R, G, and the video signal applicable to B of each are inputted into a liquid crystal display, the lighting rate of the frame unit light source will be transformed for this through an image processing processor.

[0073] As illustrated, the method which supplies light to a liquid crystal panel 100 per one frame F using R, G, and the B back light 110 Divide a frame F period into every 1/4 subframe, and R, G, and illuminant B 110a, 110b, and 110c are respectively turned on one by one in these the 1st, 2, and 3 subframes SF1, SF2, and SF3. In the 4th subframe SF 4, a color image is displayed by switching on the light combining the three or less light sources among R, G, illuminant B 110a and 110b, and 110c.

[0074] The light source turned on by said 4th subframe SF 4 on a drawing was illustrated to 110d of X light sources for convenience.

[0075] If it furthermore explains to a detail, selection of the light source turned on by the 4th subframe SF 4 will increase brightness at the moment of receiving R by making R light source into an ON state by the 4th subframe SF 4 in the field where R component value is big for example, at a screen top.

[0076] One color of C (Cyan), M (Magenta), and Y (Yellow) which are the complementary color of R, G, and B can increase brightness [as opposed to the color for two pieces] as an ON state by the 4th subframe SF 4 among the light source of a three-sort color with a strong image especially.

[0077] Moreover, in the 4th subframe SF 4, R, G, and illuminant B 110a, 110b, and 110c can also raise the maximum white brightness as an ON state to coincidence.

[0078] That is, it not only can raise the brightness of the color which it is going to emphasize, but according to the color image method of presentation of the time-division system liquid crystal display of this invention, since various colors can be displayed by the 4th subframe, it not only can offer a high-definition liquid crystal display, but there is the advantage applicable to TV.

[0079] Drawing 9 is the drawing in which the colour picture display algorithm of the time-division system liquid crystal display of this invention was shown, and is related with the approach of determining the source of colored light turned on especially by the 4th subframe of one frame.

[0080] The conditions of said algorithm were set up, when R, G, and B were displayed on 256 gray levels with the color input signal, and this gray level was 127 in said time-division system liquid crystal display and it became the maximum brightness.

[0081] If the video signal of a whole screen is received in ST1 as illustrated, it will be the phase of calculating Ra, Ga, and Ba which are the average luminance value of R, G, and B. This R and G, and B average luminance value are chosen when it is a bigger value than 128 which is the integral value of the calculated value of (whole gray level-1=255) / 2.

[0082] the number of cases of the light source which is the phase of determining the light source turned on by the 4th subframe in the magnitude of Ra, Ga, and Ba in ST2, and is turned on by this 4th subframe -- all -- OFF, R, G and B, G+B (C), R+B (M), and R+G (Y) -- eight sorts of ON of cases are altogether possible.

[0083] In ST3, it is the phase of transforming the input value of the subframe which divided the frame period into every [4 / 1/] by the image processing processor (120 of drawing 7) according to each pixel of a liquid crystal display.

[0084] namely, -- R -- ' -- G -- ' -- B -- ' -- having been shown -- the -- four -- a subframe -- an ON state - - becoming -- the light source -- at least -- brightness -- a value -- 128 -- being big -- a value -- it is -- the time -- an ON state -- becoming -- things -- being shown -- **** .

[0085] For example, when all of R, G, and B have a value smaller than 128 gray levels, all of R, G, and

illuminant B become off by the 4th subframe.

[0086] And when it has a value only with bigger Ra value than 128, the signal whose $2Ra > 255$ are R, G, and B= 200,100,100 is displayed on R, G, B, and X= 72,100,100,128. At this time, X shows the light source turned on by the 4th subframe, and since only R light source is turned on by the 4th subframe in such cases, the gray level of R is set to $72+128=200$.

[0087] Such an example is applied by the same approach, not only R but when Ba is bigger than Ga and 128.

[0088] And as for R, G, B= 200, and the signal that are 250 and 130, all of Ra, Ga, and a B_a value are displayed on $2Ra$, $2Ga$, and $2B > 255$ by R, G, B, X= 72, and 122 and 2,128, for example, when larger than 128, and all of R, G, and illuminant B of the 4th subframe are ON states in such cases.

[0089] At this time, it is possible not only the data value of the 4th subframe shown by ST3 but the brightness of a back light and to also make it change in relation to the brightness of a screen.

[0090] For example, like R, G, B, X= 72, 50, 50 and 128 or R, G and B, X= 90, and 50 and 50,110, if the brightness of R light source of the 4th subframe is changed to 110 from 128 by ST3 by the case where R light source is in an ON state by the 4th subframe, R, G, B= 200, and the signal that are 50 and 50 can also be shown.

[0091] Moreover, although the selection conditions that an average luminance value had to be larger than 128 could differ by ST2 and said algorithm was shown to the average luminance of a whole screen, even if based on the maximum brightness of a whole screen, it does not interfere.

[0092] Said ST2 and ST3 are adjusted through an image processing processor (120 of drawing 7).

[0093] And the objects R and G for the time-division system liquid crystal displays of this invention and B back light are chosen from the back lights of the structure mentioned above by drawing 3 A and drawing 3 B, and ON/OFF of the light source can be individually adjusted through an image processing processor (120 of drawing 7).

[0094] Since said algorithm was shown in one example of the color image method of presentation of this invention, the application of the color image method of presentation which used the algorithm of other conditions within limits from which it does not separate with the meaning of this invention is also possible for it.

[0095] Drawing 10 is the simple top view of the driver zone of the time-division system liquid crystal display of this invention. As illustrated, in this invention, it is dividing a liquid crystal panel 200 into n fields (N1, N2,, Nn), and the partition of the field at this time becomes settled with the resolution of a liquid crystal display, and the speed of response of a liquid crystal cell.

[0096] Although lighting was carried out once according to each light source to one frame in the existing time-division system liquid crystal display as drawing 4 B explained, there is the advantage which can raise a drive rate and brightness in this invention by turning on the light source according to the field each divided by dividing a driver zone.

[0097] Moreover, in this invention, it is characterized by using a frame period as every 1/4 subframe, turning on each light source and carrying out a division drive so that it may differ from existing.

[0098] The number of the division driver zones of this liquid crystal panel, and R, G and B back light does not surely need to be in agreement, and the number of the division driver zones of R, G, and B back light can design it still fewer substantially.

[0099] Drawing 11 is a drawing about the division drive method of the time-division system liquid crystal display of this invention. As illustrated, it is the method which turns on the back light after a reaction of a thin film transistor and liquid crystal in this invention according to n division fields (N1, N2,, Nn).

[0100] At this time, light source exception 1 period consists of $1/4f(220) = tTFT(222) + tLC(224) + tBL(s)(226)$, and the scan time of thin film transistor according to light source T of a whole driver zone is $tTFT'(221)$.

[0101] In switching on the light by sequential in order of said R, G and B, and X light source according to a division field, each light source on one-frame criteria R of N1, R of N2, R of N3 Division lighting is carried out as the sequence of G of R->N1 of Nn, G of N2, B of G->N1 of G.....Nn of N3, B

of N2, X of B->N1 of B.....Nn of N3, X of N2, and X of X.....Nn of N3.

[0102] This X light source means the light source generated by the combination of the three or less light sources among R, G, and illuminant B by the 4th subframe using R, G, and B back light.

[0103] The decision of this 2nd division driver zone N2 is becoming settled with the resolution of a screen, and the speed of response of liquid crystal, and keeps spacing called tD (300) between [classified by light source] fields according to said conditions on the basis of said 1st division driver zone N1.

[0104] Such tD (300) is formed between the fields of the light source not only from R and the section between G light source fields but the 2nd division driver zone N2 to the n-th division driver zone Nn.

[0105] It is placing, in order that this tD's (300) may lose the effect of the leakage light in which a back light's carries out a flash and which it can generate before the array of the liquid crystal between each field is performed, and that value may change with speed of responses of liquid crystal.

[0106] For example, when setting liquid crystal mode to OCB, 0.5 - 1msec extent can be placed for tD (300).

[0107] According to the division drive method of the time-division system liquid crystal display of said this invention, since it drives using the source of R, G, B, and X4 colored light, high brightness can be taken out from existing, even if the speed of response of liquid crystal becomes slow by the reasons of modification of the design condition of a thin film transistor etc. by carrying out a division drive, compensation is possible, optical leakage development etc. is prevented, and a high-definition liquid crystal display can be offered.

[0108] Drawing 12 is a color coordinate Fig. to color GAMATTO (color gamut) of the time-division system liquid crystal display by other examples of this invention.

[0109] Generally, when using only R, G, and B for the light source with a liquid crystal display, the range of the color which can actually be displayed is narrower than the range of the color which human being senses. If the light source which shows the 4th color here is added, larger ***** can do the range of color GAMATTO which can be displayed.

[0110] As illustrated, four points over the X-axis (R spectrum) and a Y-axis (G spectrum) are the color coordinate locations of each source of colored light. In the color GAMATTO field (I) which R and G which were displayed, and illuminant B form, the color coordinate field (II) centering on 4th color C' is the color which cannot be made, and when it is a color near C (Cyan) which takes the mean value between G and B, its color GAMATTO range which can be displayed is the widest [this C'].

[0111] namely, -- R -- G -- B -- C -- ' -- four -- a sort -- color specification -- being possible -- a back light -- using -- C -- a color -- a network -- a color -- displaying -- Tokimitsu -- a source -- C -- ' -- turning on -- making -- the range of color GAMATTO which can be displayed -- larger ***** -- it can do .

[0112] Although the time-division system liquid crystal display by other examples of said this invention takes the same structure as the time-division system liquid crystal display of said drawing 7 , it is distinguished in that a back light is used as the source back light of 4 colored light.

[0113] The contents described below are explained to an example of the display unit containing the time-division system R and G by this invention, and illuminant B in addition to a liquid crystal display.

[0114] Drawing 13 A or drawing 13 B is the rough drawing of the projector system in a display unit by the time-division system of this invention.

[0115] Generally, projector equipment is equipment with which video and the signal of television, of course, carry out expansion projection of the various dynamic images and halt images of a computer, such as data, even to a large-sized screen, and will be a product with which being widely used for the movie show of various meetings or a small theater etc., of course at home is expected from now on.

[0116] Drawing 13 A is receiving a reflective mold projector. Said time-division system reflective mold projector system 310 The image generator 312, R and G which supply light to this image generator 312 by the method which carries out sequential lighting individually, and illuminant B 314, The dichroic mirror 316 which collects the light supplied from this R and G, and illuminant B 314, and is transmitted to this image generator 312 (Dichroic Mirror), The lens 317 which carries out expansion

accommodation of the image formed with this image generator 312, and the screen 318 with which the image of the image generator 312 of a through lever is seen through in this lens 317 are included.

[0117] In this image generator, a reflective mold liquid crystal display, DLP, etc. can be mentioned as an example.

[0118] Although this reflective mold liquid crystal display is a display unit which expresses an image without a special back light using an extraneous light, the reflective mold liquid crystal display in said reflective mold projector system shows an image through said R and G, and illuminant B.

[0119] Since this DLP is equipment projected using the reflection principle of a mirror as mentioned above by said drawing 6, its use effectiveness of light is high.

[0120] Drawing 13 B is receiving the transparency mold projector the path and image generator of the reflective mold projector system of said drawing 13 A and light were made to differ. Said time-division system transparency mold projector system 320 The image generator 322, and R and G which supply light to this image generator 322 by the method which carries out sequential lighting individually, and illuminant B 324, The dichroic mirror 326 which collects the light supplied from this R and G, and illuminant B 324, and is transmitted to this image generator 322, It consists of a lens 328 which carries out expansion accommodation of the image formed with this image generator 322, and a screen 330 on which the image of the image generator 322 of a through lever is seen through in this lens 328.

[0121] In the image generator of said transparency mold projector, the common liquid crystal display explained by this invention can be used as the transparency mold liquid crystal display which carries out a designation.

[0122] Other structures are possible although R and G which were illustrated by said drawing 13 A thru/or drawing 13 B, and illuminant B illustrated the example arranged with triangular structure.

[0123] This invention is not limited to said time-division system liquid crystal display and a reflective mold, and transparency mold projector equipment, and can be applied to other time-division system display units within limits which do not separate from the meaning of this invention.

[0124]

[Effect of the Invention] As mentioned above, R of a back light, G, and the lighting rate of illuminant B can be changed through an image processing processor, every 1/4 subframe can constitute a frame period from the time-division system liquid crystal display of this invention, and the moment brightness of a specific color can be raised in the 4th subframe. Moreover, the driver zone of a liquid crystal panel is divided in other examples, and since the speed of response of liquid crystal is compensated and a high-speed drive can be realized by keeping fixed spacing between the fields of said light source in turning on R, G, and illuminant B by said method according to the divided driver zone, there is the advantage which can offer high definition and the liquid crystal display of high brightness, and can be applied to TV.

[Translation done.]

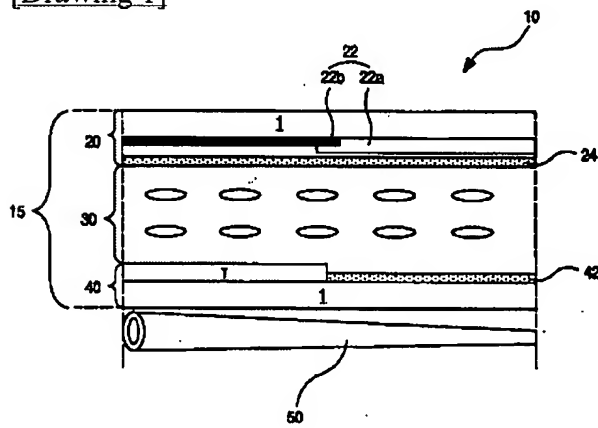
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

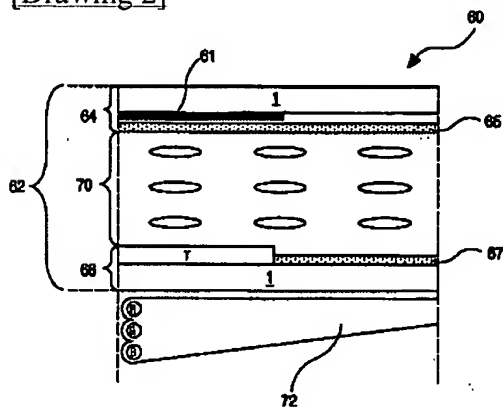
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

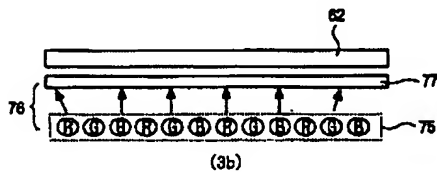
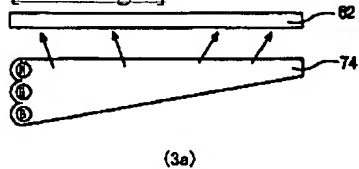
[Drawing 1]



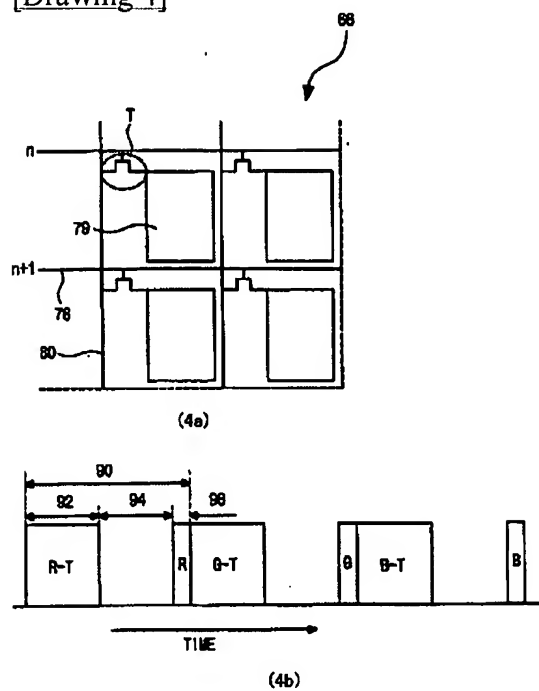
[Drawing 2]



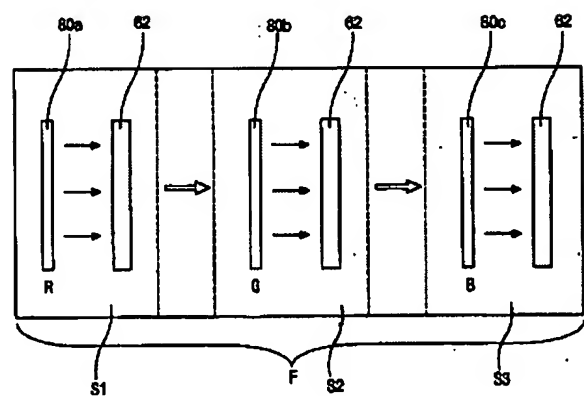
[Drawing 3]



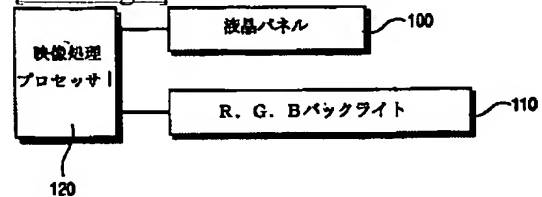
[Drawing 4]



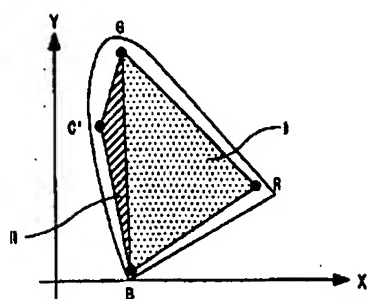
[Drawing 5]



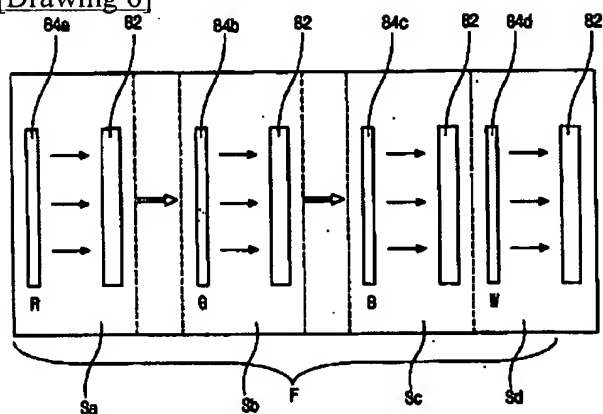
[Drawing 7]



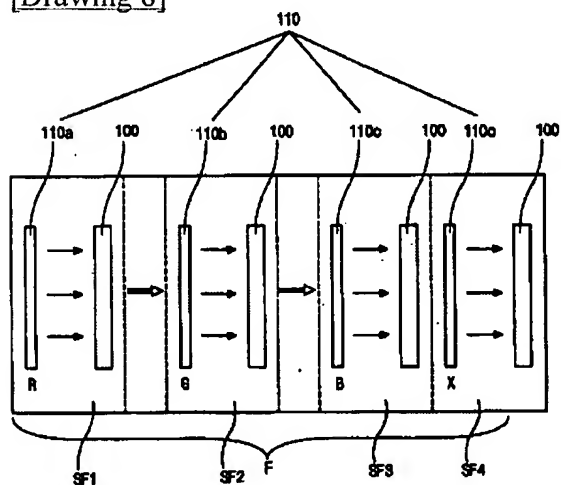
[Drawing 12]



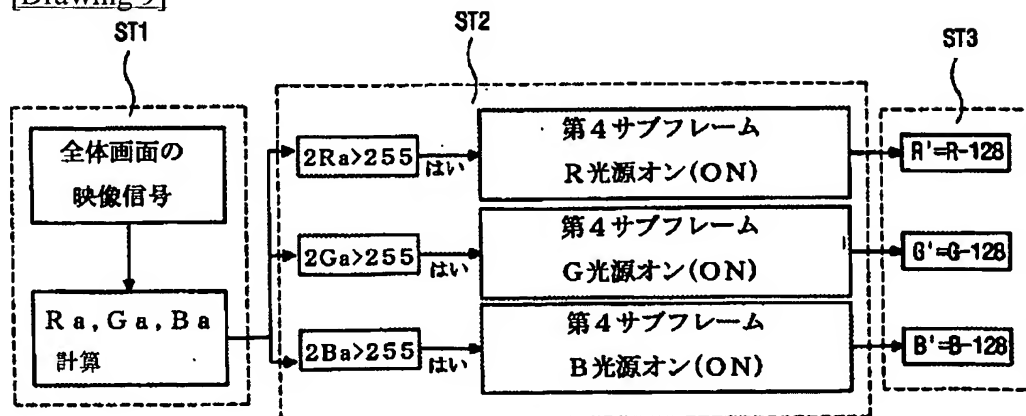
[Drawing 6]



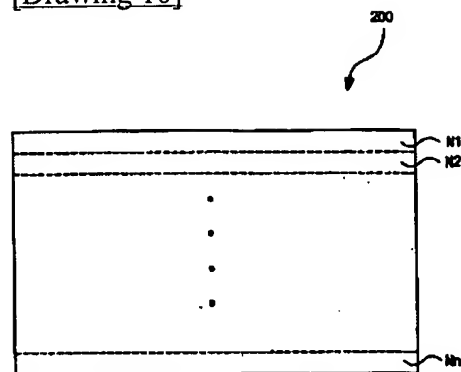
[Drawing 8]



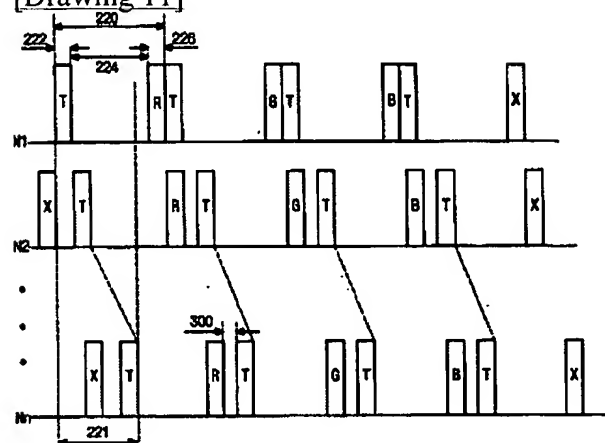
[Drawing 9]



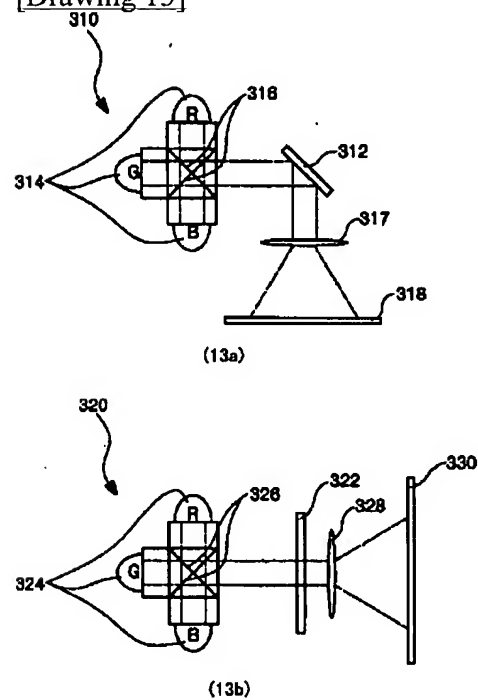
[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Drawing 13]



[Translation done.]